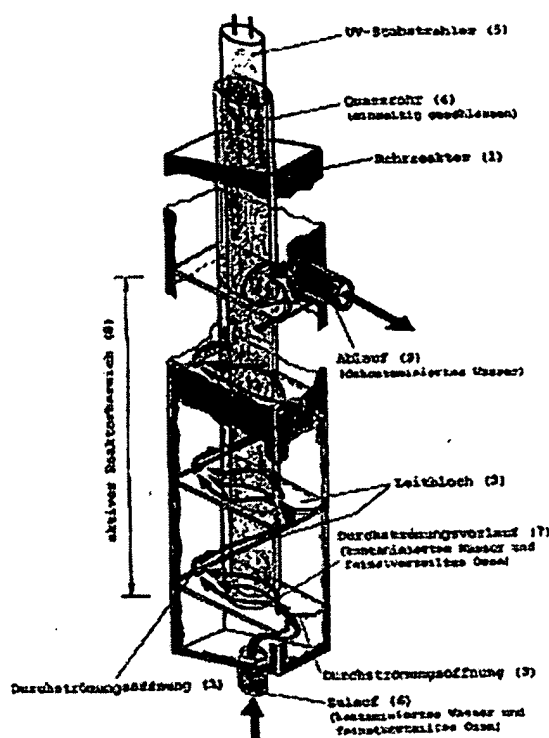


# Tubular reactor for potable water disinfection, process water sterilization and waste water decontamination

**Patent number:** DE19801705  
**Publication date:** 1999-07-22  
**Inventor:**  
**Applicant:** FORSCHUNGSZENTRUM MITTWEIDA E [DE]  
**Classification:**  
**- international:** C02F1/78; C02F1/32; C02F1/50  
**- european:** C02F1/32D; C02F1/78  
**Application number:** DE19981001705 19980117  
**Priority number(s):** DE19981001705 19980117

## Abstract of DE19801705

Apparatus for sterilization of biologically contaminated waste water comprises a tubular reactor supplied with ozone and UV radiation. Preferred Features: The reactor contains saw-toothed baffle plates with passage openings at alternate ends to ensure a maximum waste water dwell time in the active UV irradiated region and to provide optimal turbulence of contaminant particles. The waste water and ozone may be introduced from below by a pump or in free flow from above. The reactor insert, comprising the baffle plates and the UV source tube can be removed as a unit from the reactor for cleaning purposes.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Best Available Copy



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

21 Aktenzeichen: 198 01 705.7  
22 Anmeldetag: 17. 1. 98  
43 Offenlegungstag: 22. 7. 99

DE 198 01 705 A 1

71 Anmelder:  
Forschungszentrum Mittweida e.V., 09648  
Mittweida, DE

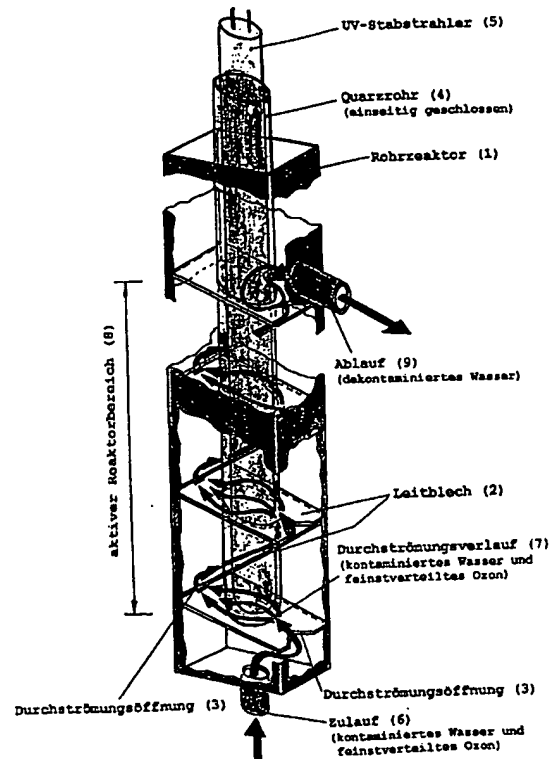
74 Vertreter:  
Erler, D., Dipl.-Ing. (FH), 09116 Chemnitz

72 Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Vorrichtung zur wirtschaftlich effizienten Abwasserentkeimung und -dekontamination

57 Es wird eine Vorrichtung zur wirtschaftlich effizienten Dekontamination und Abtötung von Mikroorganismen in biologisch kontaminiertem Wasser durch eine kombinierte UV-Ozon-Behandlung beschrieben. Das mit feinstverteiltem Ozon versetzte, biologisch kontaminierte Wasser wird in einem Rohrreaktor mit quadratischer Grundfläche eingetragen. Der Eintrag kann wahlweise von oben/unten realisiert werden. Durch die erfindungsgemäße, spezielle Anordnung der Leitbleche wird erreicht, daß die Verweildauer des zu reinigenden Mediums im aktiven UV-Wellenlängenbereich ein Optimum erfährt. Gleichzeitig wird während der Durchströmungsphase das kontaminierte und mit feinstverteiltem Ozon versetzte Wasser permanent verwirbelt. Die Vorrichtung ist so konzipiert, daß die im kontaminierten Medium enthaltenen Mikroorganismen während der Durchströmungsphase durch die Aktiv-Zone des Reaktors (UV-Strahlungsbereich) bereits während eines einmaligen Durchströmungsvorganges in den aktiven UV-Strahlungsbereich gelangen und damit die Abtötung vollzogen wird. Die Erfindung kommt zum Einsatz in der neuartigen kombinierten UV-Ozon-Abwasserbehandlungseinheit. Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird in der Prinzipdarstellung dargestellt.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur wirtschaftlich effizienten Desinfektion von trinkbarem Wasser, zur Keimzahlunterdrückung während der Wassernutzung (Kühlkreisläufe) und zur Dekontamination von Abwässern.

Die Notwendigkeit der wirtschaftlich effizienten Dekontamination von Abwässern ergibt sich aus der ständig steigenden Tendenz des Wasserverbrauchs in den Bereichen Trinkwasser, Prozeßwasser und kommunales Abwasser.

Zur Desinfizierung/Keimtötung kommt in der Abwasser-, Brauchwasser- und Trinkwasseraufbereitung UV-Strahlung zum Einsatz. Die Wellenlänge der UV-Strahlen ist kennzeichnend für die Intensität des Reinigungseffektes, wobei der Grad der Verunreinigung des zu dekontaminierenden Wassers die Absorption der Strahlen erhöht. Dies führt zwangsläufig zur Reduzierung der Entkeimungseffizienz.

Es bestehen seit Jahren viele anlagentechnische Konzeptionen, die wohl mit der gleichen Absicht einer max. Ausnutzung der UV-Strahlen (Wellenlänge) entworfen worden sind, die aber den gewünschten Zweck nur teilweise erfüllen oder zu umständlich in Herstellung und Gebrauch sind und damit über zu hohe Herstellungskosten verfügen.

Die Abtötung von Mikroorganismen in biologisch kontaminiertem Wasser erfolgt wirkungsvoll durch Ozonbehandlung und gleichzeitiger Uv-Bestrahlung.

Gegenüber den herkömmlichen Verfahren stellt die entwickelte kombinierte UV-Ozon-Abwasserbehandlungseinheit eine neuartige, verfahrenstechnische Lösung dar.

Das kontaminierte und mit feinstverteiltem Ozon versetzte Abwasser wird zur Entkeimung gleichzeitig einer UV-Bestrahlung unterzogen.

Die aktive Behandlungsphase des Abwassers in einem Reaktor läßt sich wirtschaftlich effizient gestalten, wenn die Verweildauer des kontaminierten und mit feinstverteiltem Ozon versetzten Abwassers im UV-Bestrahlungsfeld erhöht und gleichzeitig das zu dekontaminierende Medium kontinuierlich verwirbelt wird.

Die Leistung des neuartigen, kombinierten UV-Ozon-Abwasserbehandlungsverfahrens ist wirtschaftlich erst dann verwertbar, wenn es gelingt, die verfahrenstechnische Lösung in einen industriellen, wirtschaftlich effizienten Prozeß umzusetzen.

Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, ein wirtschaftliches Verfahren anzugeben und eine Vorrichtung vorzuschlagen, womit die Entkeimung und Reinigung von biologisch kontaminiertem Wasser mit Hilfe der kombinierten UV-Ozon-Behandlung unter industriellen Bedingungen qualitativ und quantitativ gewährleistet wird.

Kernstück der verfahrenstechnischen Lösung ist ein Rohrreaktor mit seiner Aktivzone – bestimmt durch die gleichzeitige Einwirkung von feinstverteiltem Ozon und UV-Strahlen auf das kontaminierte Medium.

Ziel ist es, für einen Schadstoffeliminierungsprozeß eine reproduzierbares Verfahren mit max. Reinigungseffekt zu erhalten.

Diese Zielstellung wird erreicht, wenn im aktiven Reaktionsraum des Rohrreaktors die Verweildauer des kontaminierten Mediums ein Maximum erfährt und dabei die Verwirbelung der Komponenten Ozon und kontaminiertes Medium kontinuierlich gestaltet wird durch einen zwangsorientierten Durchströmungsfluß mittels speziell angeordneter Leiteinrichtungen (Leitbleche) und Durchströmungsöffnungen.

Das Durchsatzvermögen des Reaktors und die wirtschaftliche Effizienz des Verfahrens wird bestimmt durch die biologische Konsistenz, Trübungsintensität und CSB-Wert des kontaminierten Mediums.

Diese Parameter bestimmen die verfahrensspezifische UV-Bestrahlungsintensität, Leistung, Wellenlänge, Bestrahlungsdauer).

Die bautechnischen Abmaße des Uv-Strahlers (Stabstrahler) und dessen Wellenlänge bestimmen die Baumaße des Reaktors.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird anhand der Prinzipdarstellung (Seite 4) erläutert.

In den Rohrreaktor (1) mit quadratischer Grundfläche ist die erfindungsgemäße Vorrichtung mit ihren sägezahnförmig angeordneten Leitblechen (2) und den wechselseitigen Durchströmungsöffnungen (3) eingelassen.

Zentrisch und in vertikaler Richtung verlaufend wird das Quarzrohr (4) und der UV-Stabstrahler (5) durch die erfindungsgemäße Vorrichtung geführt.

Über den Zulauf (6) wird das zuvor mit feinstverteiltem Ozon vermischte, kontaminierte Wasser in den Rohrreaktor (1) mittels Pumpensteuerung eingetragen.

Der Durchströmungsverlauf (7) des kontaminierten Wassers und des feinstverteilten Ozons wird zwangsorientiert ausgebildet durch die spezielle Anordnung der Leitbleche (2) im 45°-Winkel und die wechselseitigen Durchströmungsöffnungen (3).

Durch die Gestaltung und Anordnung der Durchströmungsöffnungen (3) wird ein zusätzlicher Verwirbelungseffekt im aktiven Reaktorbereich (8) erzeugt.

Im aktiven Reaktorbereich (8), wo kontaminiertes Wasser, feinstverteiltes Ozon und UV-Strahlung gleichzeitig im Verbund wirken, wird die Verweildauer des kontaminierten Wassers durch die erfindungsgemäße Vorrichtung erhöht und damit die Reinigungseffizienz der kombinierten UV-Ozon-Abwasserbehandlung durch max. Absenkung des CSB-Wertes verbessert.

## Patentansprüche

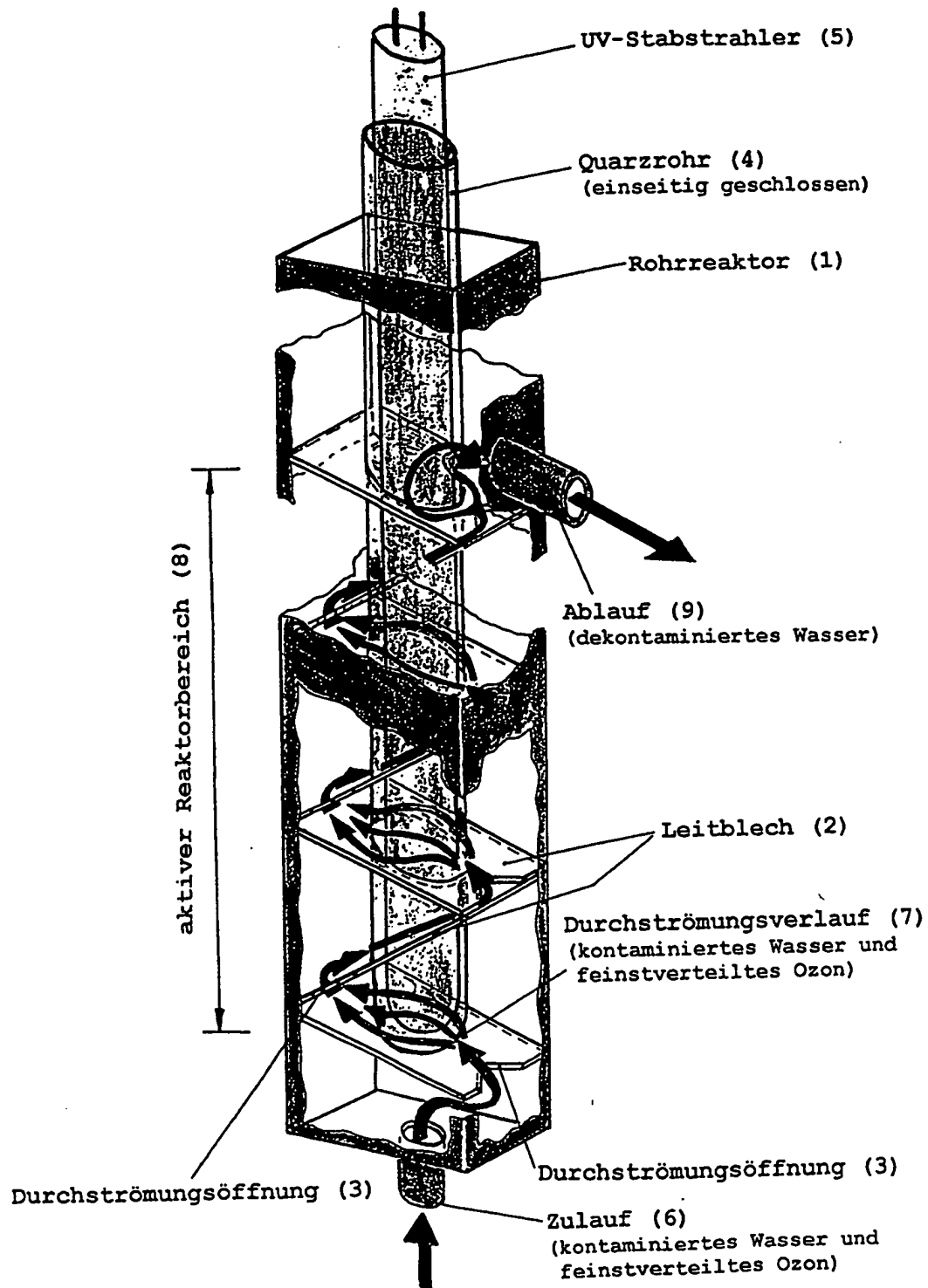
1. Vorrichtung zur wirtschaftlich effizienten Entkeimung von biologisch kontaminiertem Abwasser in einem Rohrreaktor unter gleichzeitiger Einwirkung von Ozon und UV-Strahlen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Reaktor sägezahnförmig angeordnete Leitbleche mit wechselseitigen Durchströmungsöffnungen funktionell wirksam sind.
3. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anordnung der Leitbleche eine maximale Verweildauer des kontaminierten Abwassers im aktiven (UV-)Bestrahlungsbereich gewährleistet.
4. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Gestaltung und Anordnung der Durchströmungsöffnungen zu einer optimalen Verwirbelung der kontaminierten Partikel im aktiven (UV-)Bereich des Rohrreaktors führt.
5. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Eintrag des kontaminierten Abwassers und des Ozons wahlweise von unten mittels Pumpe oder von oben im freien Zufluß erfolgen kann.
6. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Reaktoreinsatz (Leitblechanordnung) und der UV-Stabstrahler zum Zwecke der Reinigung komplett und damit servicefreundlich aus dem Rohrreaktor entnommen werden können.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

This Page Blank (uspto)

Der Rohrreaktor kann durch Vertauschung von Zulauf (6) und Ablauf (9) auch wahlweise in umgekehrter Weise (ohne Pumpensteuerung) betrieben werden.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**